



Etude globale de la Meuse et de ses affluents sur le bassin amont (Vosges et Haute-Marne)

Mission 1 : élaboration d'un
diagnostic global
du secteur d'étude

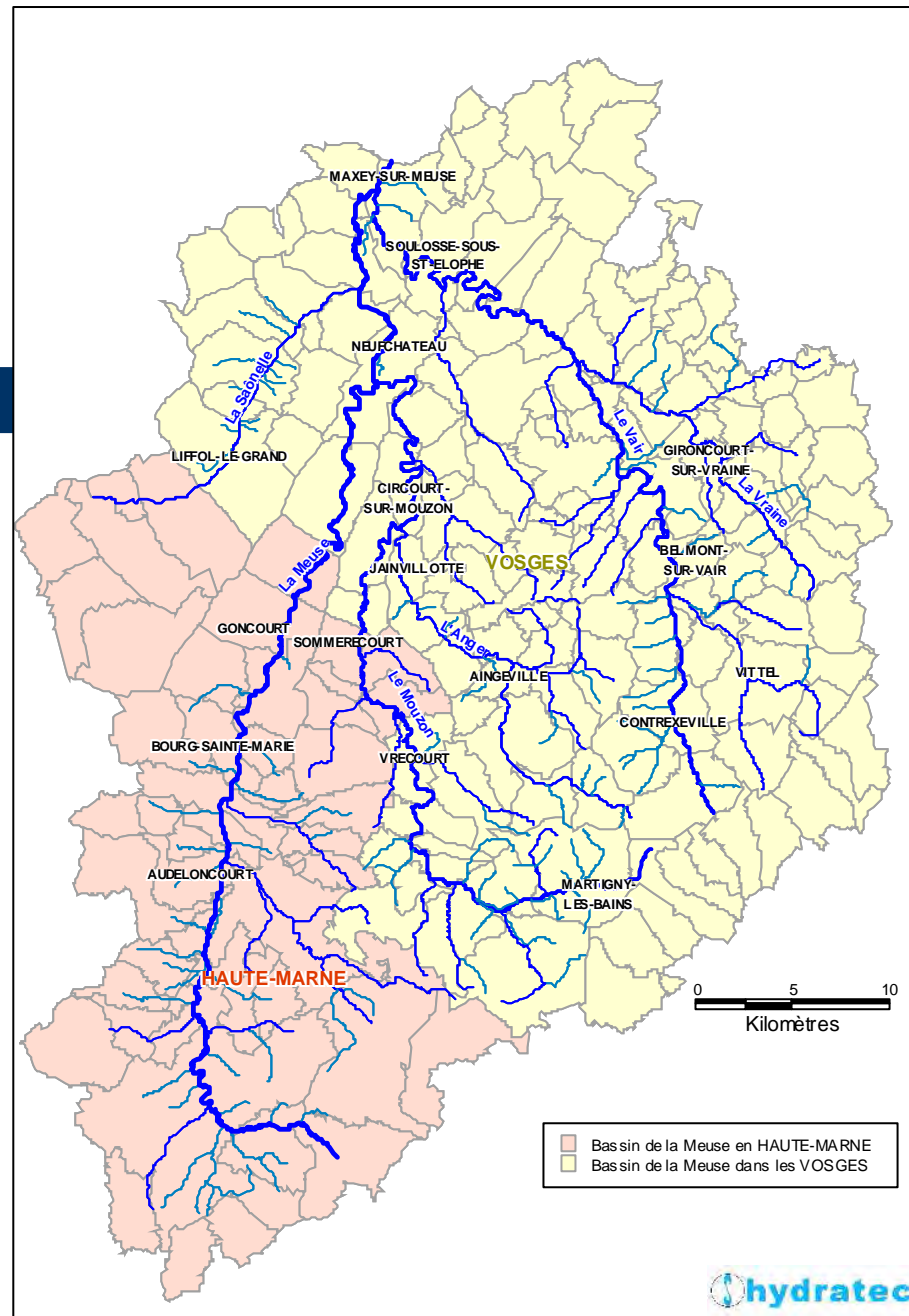
Réunion des commissions géographiques
Février 2008



Tour gamma D - 58, quai de la Rapée
75583 PARIS CEDEX 12



Secteur d'étude



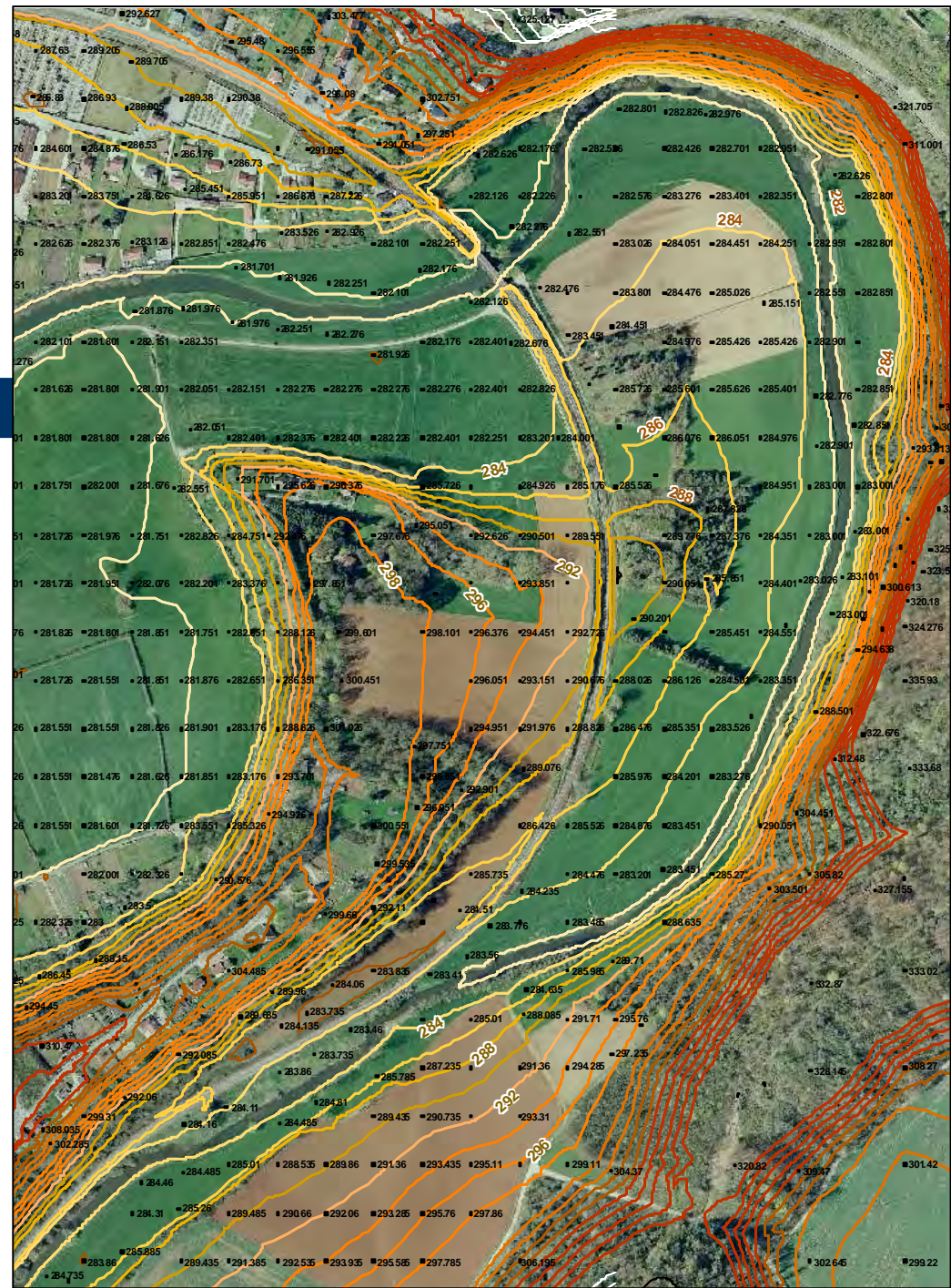
Objectifs de l'étude

- Élaborer un schéma global d'aménagement et de gestion visant à :
 - réduire les risques d'inondation
 - améliorer et restaurer les cours d'eau

L'étude comprend 6 missions

- Mission 1 : élaboration d'un diagnostic global du secteur d'étude
- Mission 2 : acquisition de données (levés topographiques et bathymétriques)
- Mission 3 : propositions d'aménagements et établissement d'un schéma global
- Mission 4 : formation sur le modèle hydraulique
- Mission 5 : analyse relative à l'intégration du modèle hydraulique dans Moïse, modèle de prévision des crues du bassin de la Meuse,
- Mission 6 : outils de concertation

Exemple de plan photogrammétrique (vallée du Mouzon à l'entrée de Neufchâteau)



Enquêtes et reconnaissances de terrain

- Enquêtes et reconnaissances de terrain entre juin 2006 et février 2007; à noter :
 - tous les entretiens (communes et autres acteurs) ont fait l'objet d'un compte-rendu annexé au rapport (après validation)
 - enquêtes auprès des communes faites après envoi d'un courrier de l'EPAMA aux communes ayant fait l'objet d'arrêtés CAT NAT
 - observations au sol et par survol aérien de la crue des 4 et 5 octobre 2006
 - pour le volet environnemental, prospections de terrain sur les 250 km de cours d'eau principaux et pour l'amont, analyse de photographies aériennes (département des Vosges)

Diagnostic environnemental

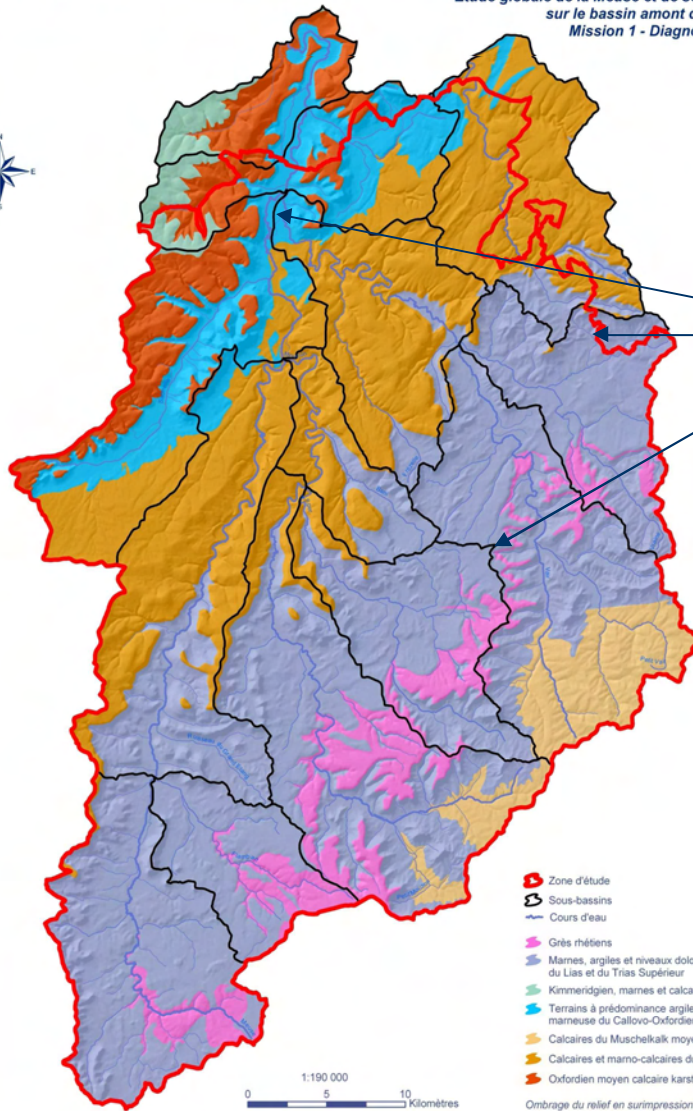
Voir présentation séparée

Hydrologie

- Recueil et analyse critique des données (débits et pluies),
- Analyse qualitative des bassins versants,
- Analyse statistique des débits de crue aux stations hydrométriques,
- Analyse détaillée de 10 crues historiques,
- Synthèse et établissement d'une typologie des crues du bassin de la Meuse amont.

GEOLOGIE SIMPLIFIEE

Etude globale de la Meuse et de ses affluents
sur le bassin amont de la Meuse
Mission 1 - Diagnostic global



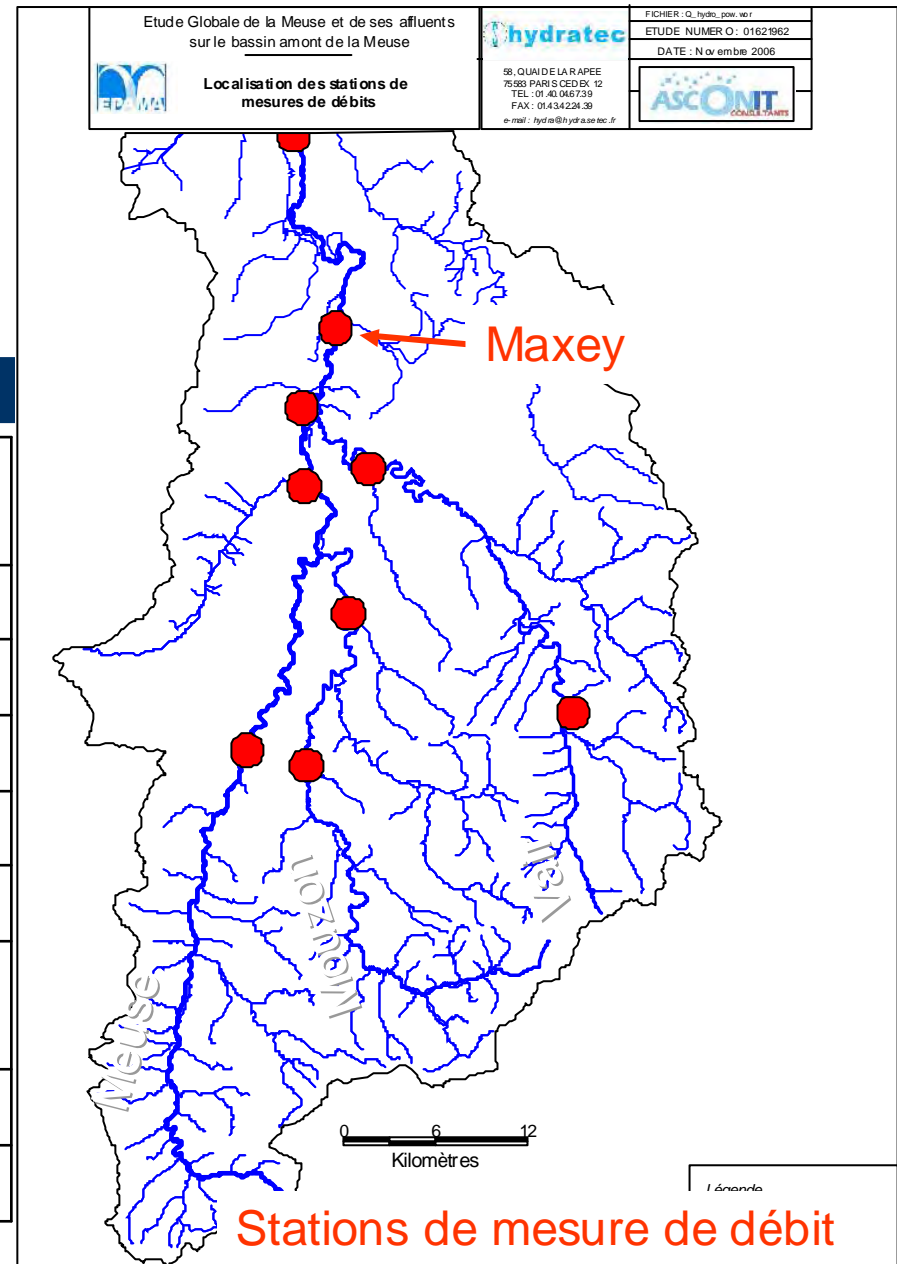
Terrains ~imperméables

Globalement, suivant un axe nord/sud :
terrains imperméables puis perméables
à tendance karstique

Stations de mesures

Débits

Cours d'eau	Nom de la station	Ouverture	Surf. BV (km ²)
La Meuse	Goncourt	1971	365
La Meuse	Neufchâteau	1994	860
La Meuse	Domrémy.	1969	1030
La Meuse	Maxey/Meuse	2000	1530
Le Mouzon	Sommerécourt	2000	210
Le Mouzon	Circourt/M. [Villars]	1968	405
Le Vair	Belmont/Vair	1987	140
Le Vair	Soulosse.	1969	445



Crués historiques analysées

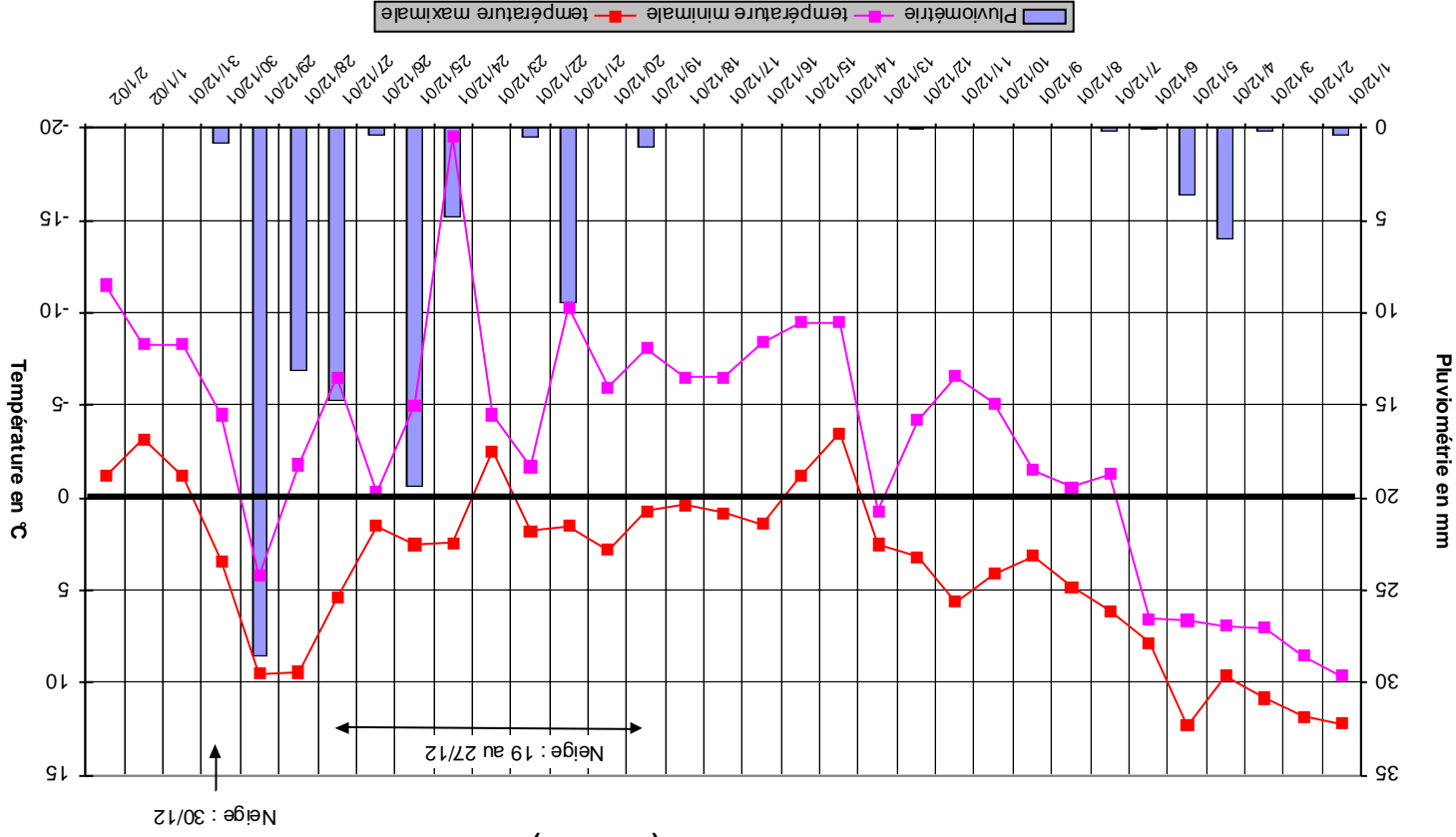
- Crués analysées : mars 1978, février 1980, avril 1983, janvier 1995, novembre 1996, mars 1999, décembre 2001, janvier 2004, mars 2006 et octobre 2006,
- Paramètres pris en compte dans l'analyse : hydrogrammes (débits en fonction du temps), pluie (période préparatoire et période intense), température et neige.

Périodes de retour des crues historiques

- Octobre 2006 : 5 à 20 ans,
- Décembre 2001 : 20 à 50 ans,
- Mars 1999 : 10 à 20 ans,
- Novembre 1996 : 5 à 20 ans,
- Avril 1983 : 2 à 20 ans,
- Février 1980 : 5 à 20 ans.

Prise en compte du gel et de la neige

Températures et pluviométrie - Crue de décembre 2001
Poste de Neufchâteau (88321001)



Synthèse et typologie des crues du bassin (1/2)

- Crues souvent homogènes sur le bassin : cas de 8 des 10 crues analysées qui sont des crues d'hiver; les exceptions sont avril 1983 (printemps) et octobre 2006 (automne),
- Coefficients de ruissellement élevés, notamment sur les bassins versants Meuse et Mouzon (souvent supérieurs à 0,5), moins sur le Vair,
- Les volumes ruisselés sont importants : par exemple pour février 1980, avril 1983 et décembre 2001:
 - de 19 à 24 millions de m³ à Goncourt sur la Meuse,
 - de 18 à 27 millions de m³ à Circourt sur le Mouzon,
 - de 17 à 27 millions de m³ à Soulosse sur le Vair.

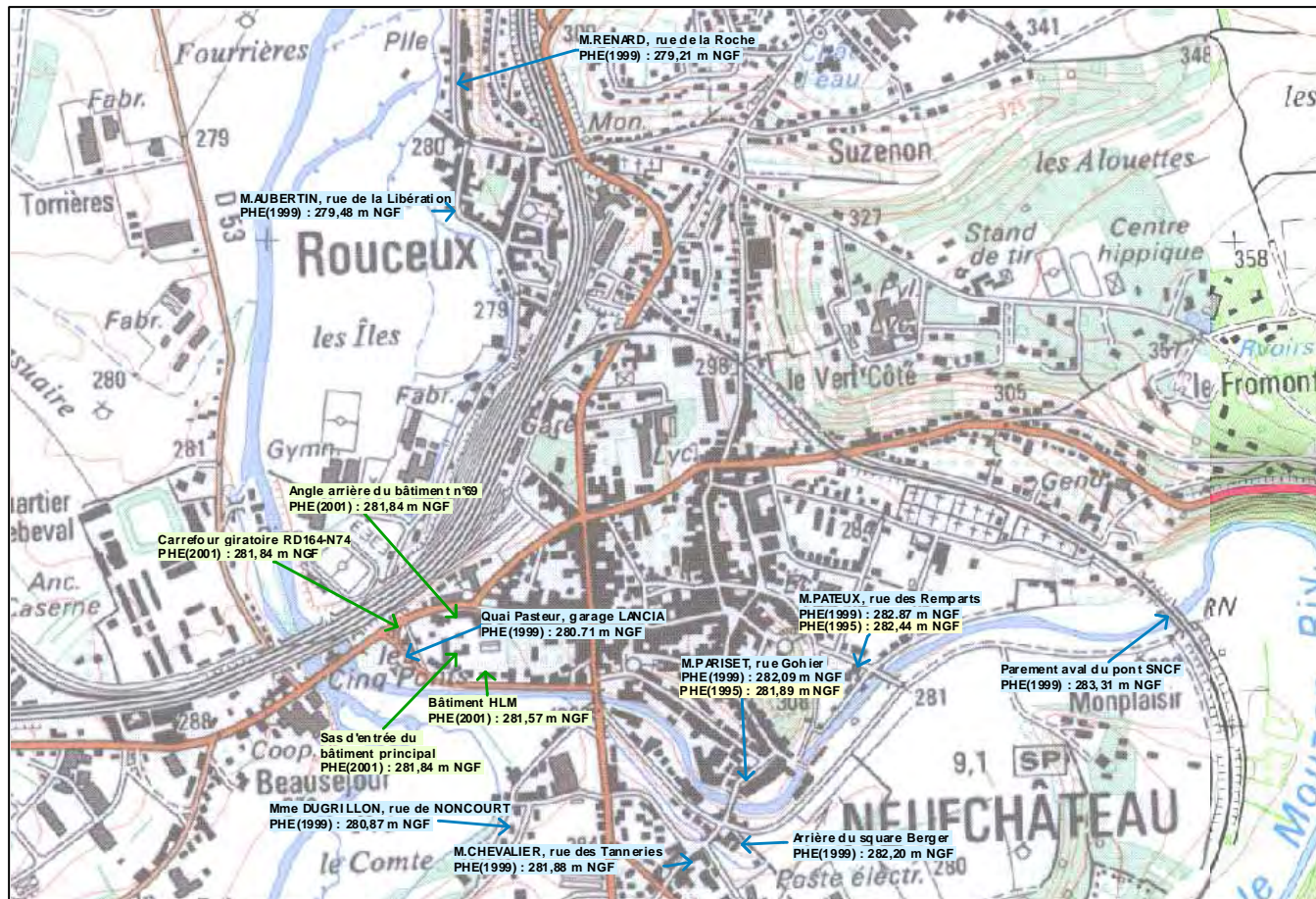
Synthèse et typologie des crues du bassin (2/2)

- Les crues ont généralement un seul pic, quand il y en a 2, l'un est moins marqué que l'autre,
- La crue de 1995, générée par un épisode long, a présenté plusieurs pointes,
- Une grande proportion des crues d'hiver est influencée (plus ou moins) par la neige et le gel : cas de 5 des 8 crues d'hiver analysées.

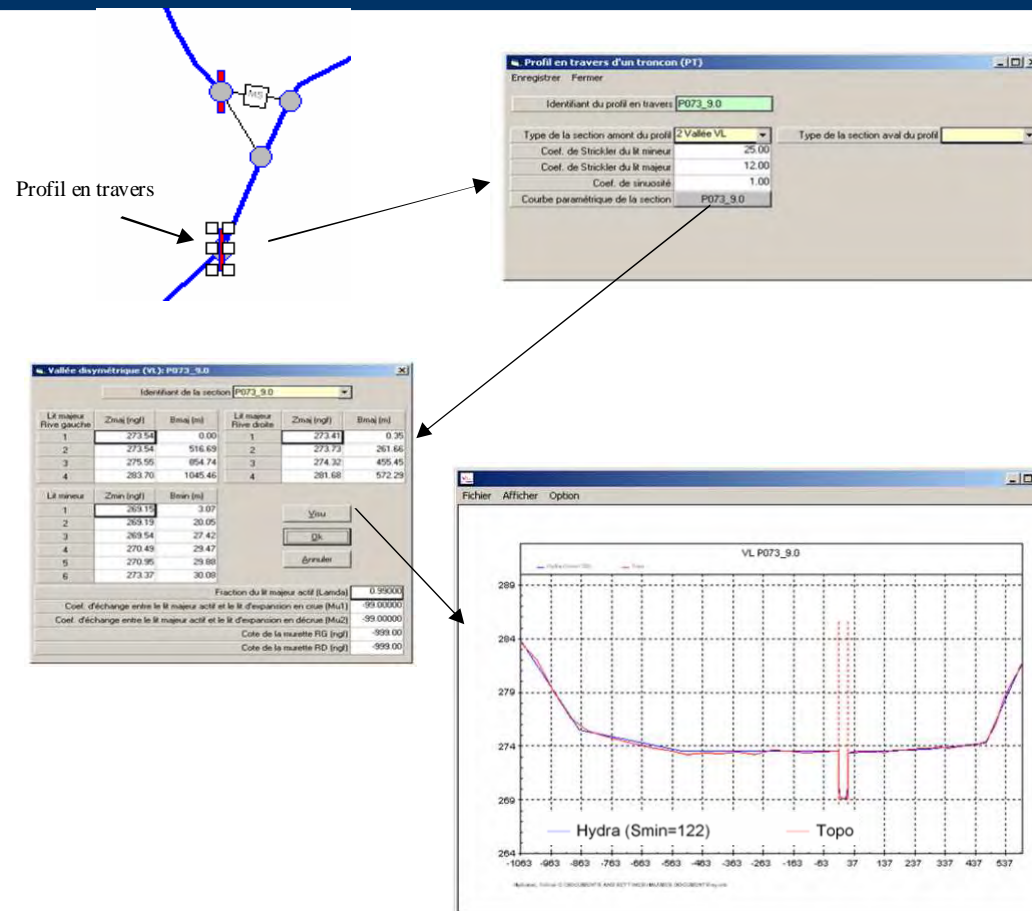
Modélisation des écoulements de crues

- La modélisation a comporté **deux étapes** :
 - **modélisation hydrologique** : estimation des débits à l'exutoire de chaque sous-bassin versant à partir de la pluviométrie (modélisation pluie-débit)
 - **modélisation hydraulique** qui permet de simuler la propagation des débits au long des vallées, avec la représentation de la déformation de l'onde de crue par l'inondation de la plaine alluviale et les temps de propagation de la pointe

Repères de crue à Neufchâteau



550 profils en travers ont été renseignés



Modélisation des ponts et des moulins



Contour de la singularité multiple

Mailage par vertical (PM)

Désignation	DMV_1_vanne
Cote radier (NGF)	295.32
Cote voute (NGF)	302.00
Largeur vanne (m)	6.000
Coefficient de vanne en régime dérivé	0.60
Coefficient de vanne en régime normal	1.00
Mode de fonctionnement	1. par de clapet
Type actions vanne	2. Vanne à efface
Cote seuil (NGF)	301.25

Tronçon de vallée

Principal ouvrage de franchissement

Désignation	Q1_vanne	
Distance radier en paraval (m)	4.00	
Distance radier en aval (m)	4.00	
Type de dalle	Angle 90°	
Paramétrage de la largeur normale de dalle en fonction de l'épaisseur		
N°	Cote (m)	Largeur des piles (m)
1.	276.00	6.00
2.	276.00	6.00
3.	276.00	6.00
4.	276.00	6.00
5.	300.00	6.00
6.	300.00	6.00
Cote voute (NGF)	302.33	

Contour de la station de gestion

Tronçon de rivière

Profil en travers

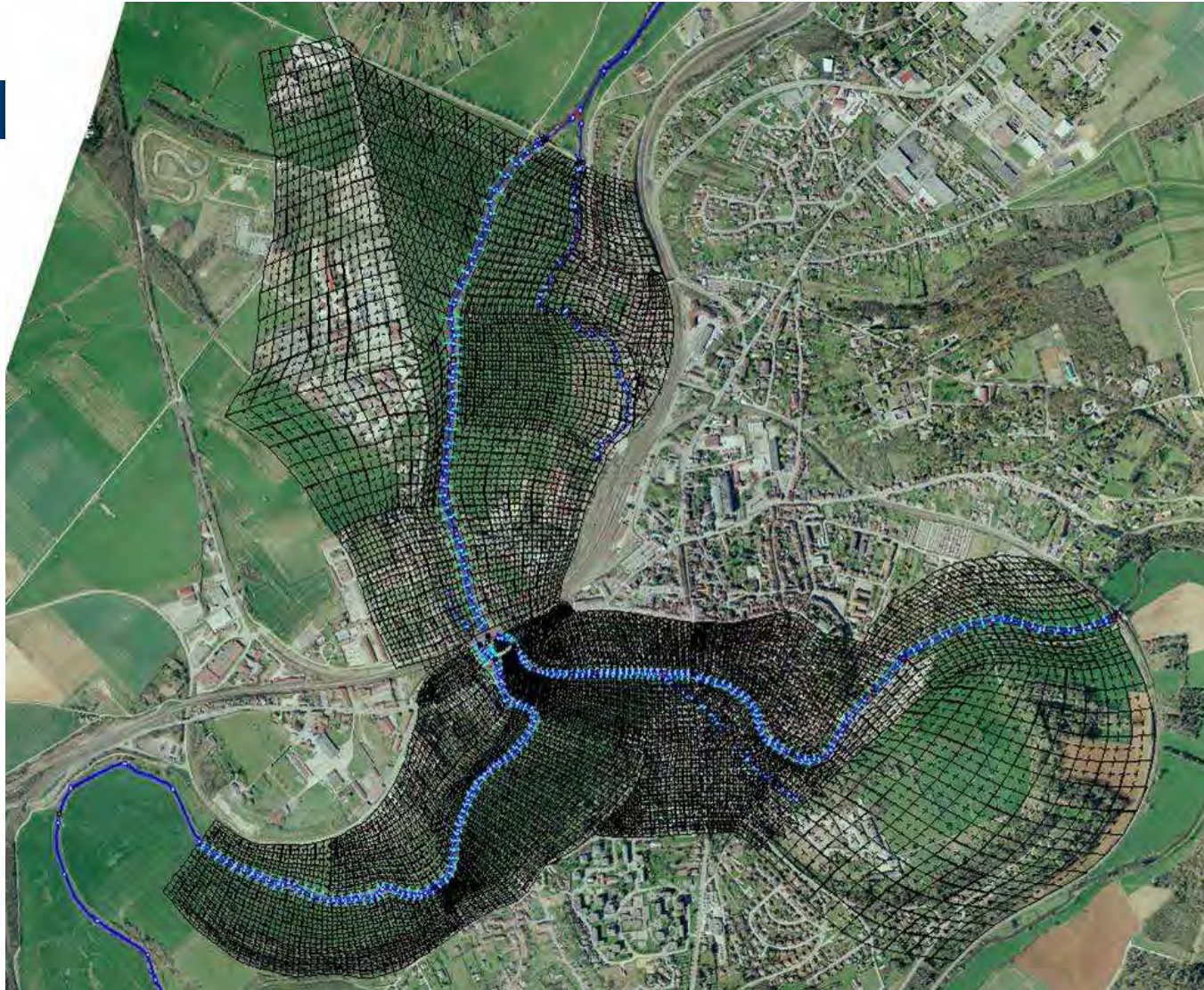
Ouvrage hydraulique de type vanne

Désignation	DMV_1_vanne
Cote radier (NGF)	320.84
Cote voute (NGF)	330.50
Largeur vanne (m)	1.000
Coefficient de vanne en régime dérivé	0.60
Coefficient de vanne en régime normal	1.00
Mode de fonctionnement	1. par de clapet
Type actions vanne	2. Vanne à efface
Cote radier (NGF)	320.84

Ouvrage hydraulique de type seuil

Désignation	DMV_1_vanne
Cote radier (NGF)	330.10
Largeur seuil (m)	17.50
Coefficient de seuil	0.60
Cote seuil (NGF)	330.10

Modélisation bidimensionnelle à Neufchâteau



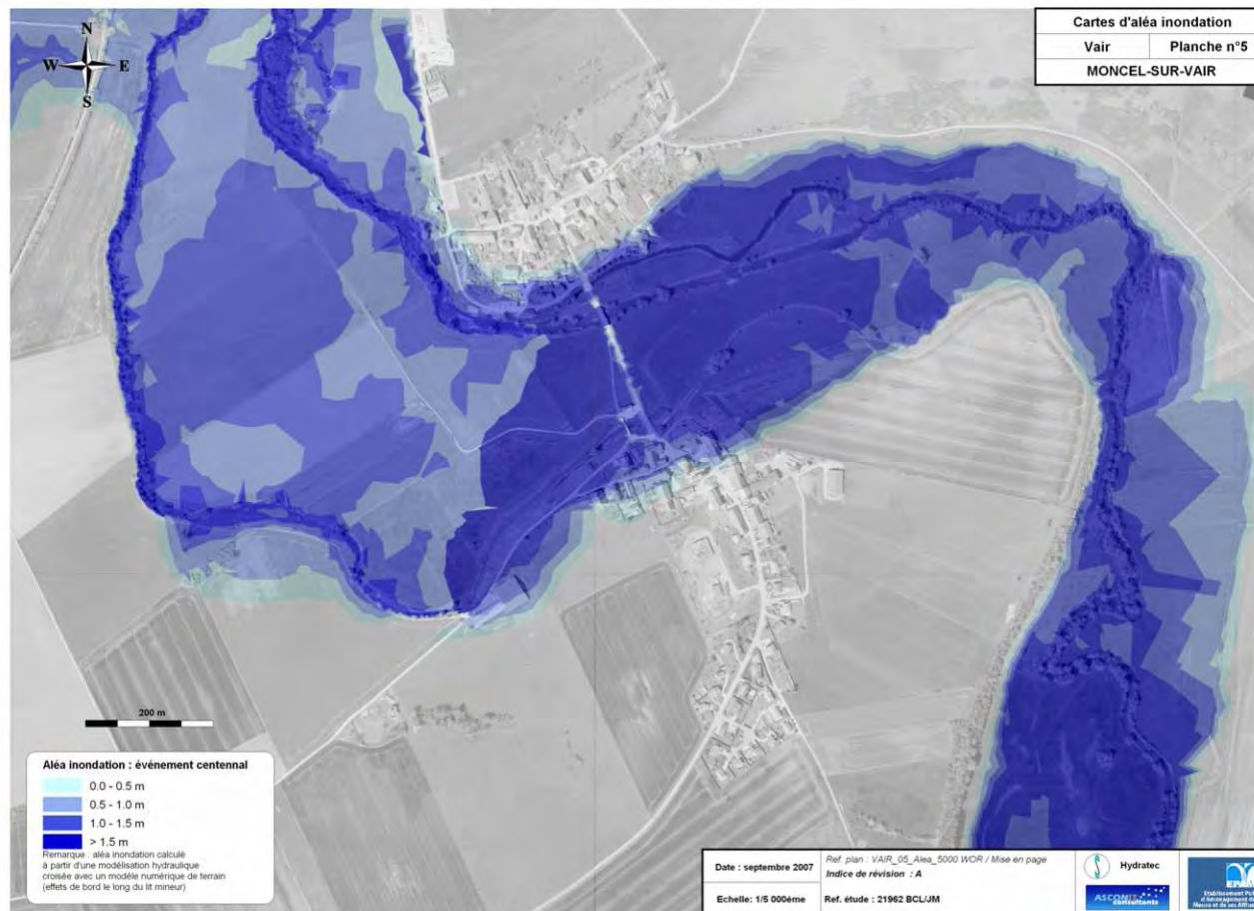
Exploitation du modèle après calage

- Modélisation de 7 crues : février 1980, avril 1983, janvier 1995, novembre 1996, mars 1999, octobre 2006 et crue centennale,
- Détermination des débits de débordement,
- Analyse des zones de confluence,
- Cartographie des zones inondables (crue centennale),
- Cartographie des enjeux.

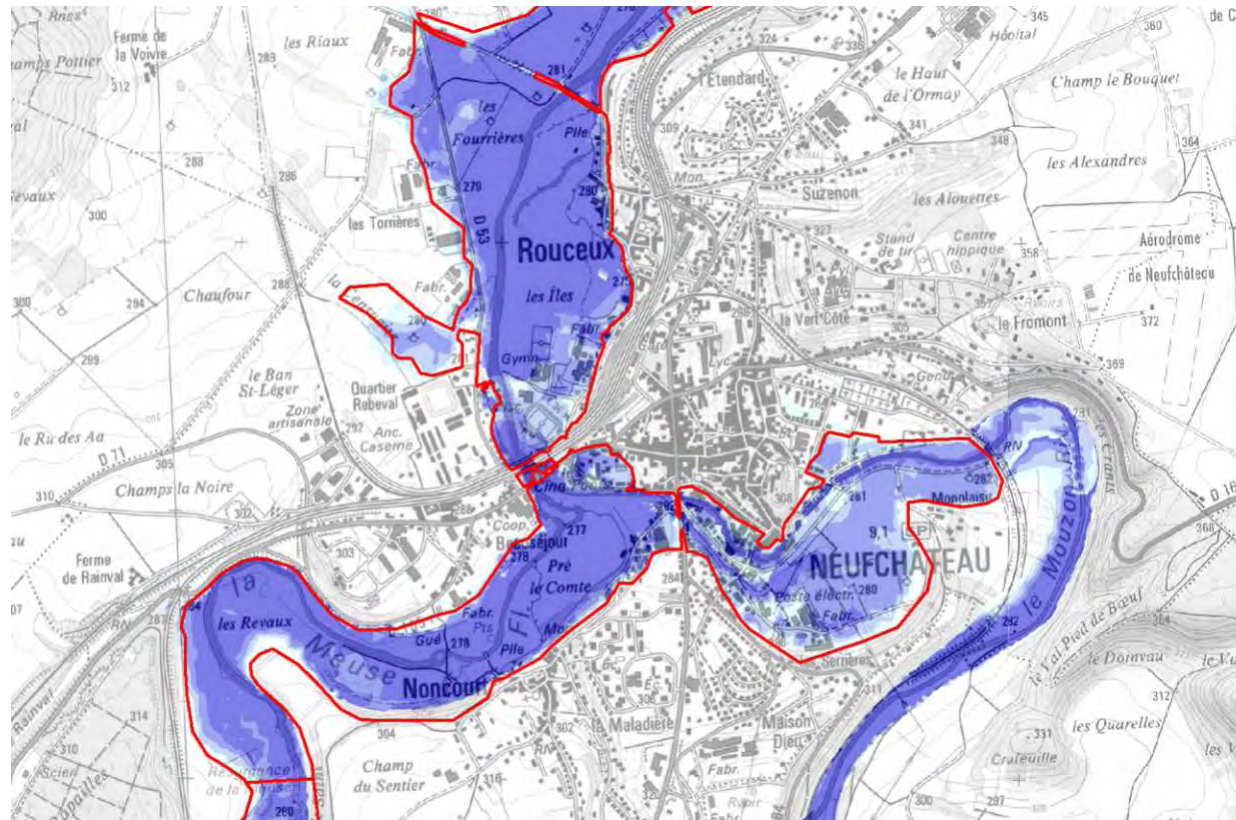
Impacts des travaux hydrauliques antérieurs

- Les gabarits des lits mineurs ont été souvent agrandis par les travaux hydrauliques réalisés dans le but d'assainir les terres inondables,
- Ces modifications sont de nature à accélérer les écoulements et à augmenter les risques d'inondation en aval,
- Toutefois, les débits de débordement restent faibles et les lits majeurs conservent un grand rôle dans la propagation des crues,
- En l'absence de données topographiques et bathymétriques antérieures à ces travaux hydrauliques, il n'est pas possible de quantifier leurs impacts sur les risques d'inondation au droit des communes vulnérables.

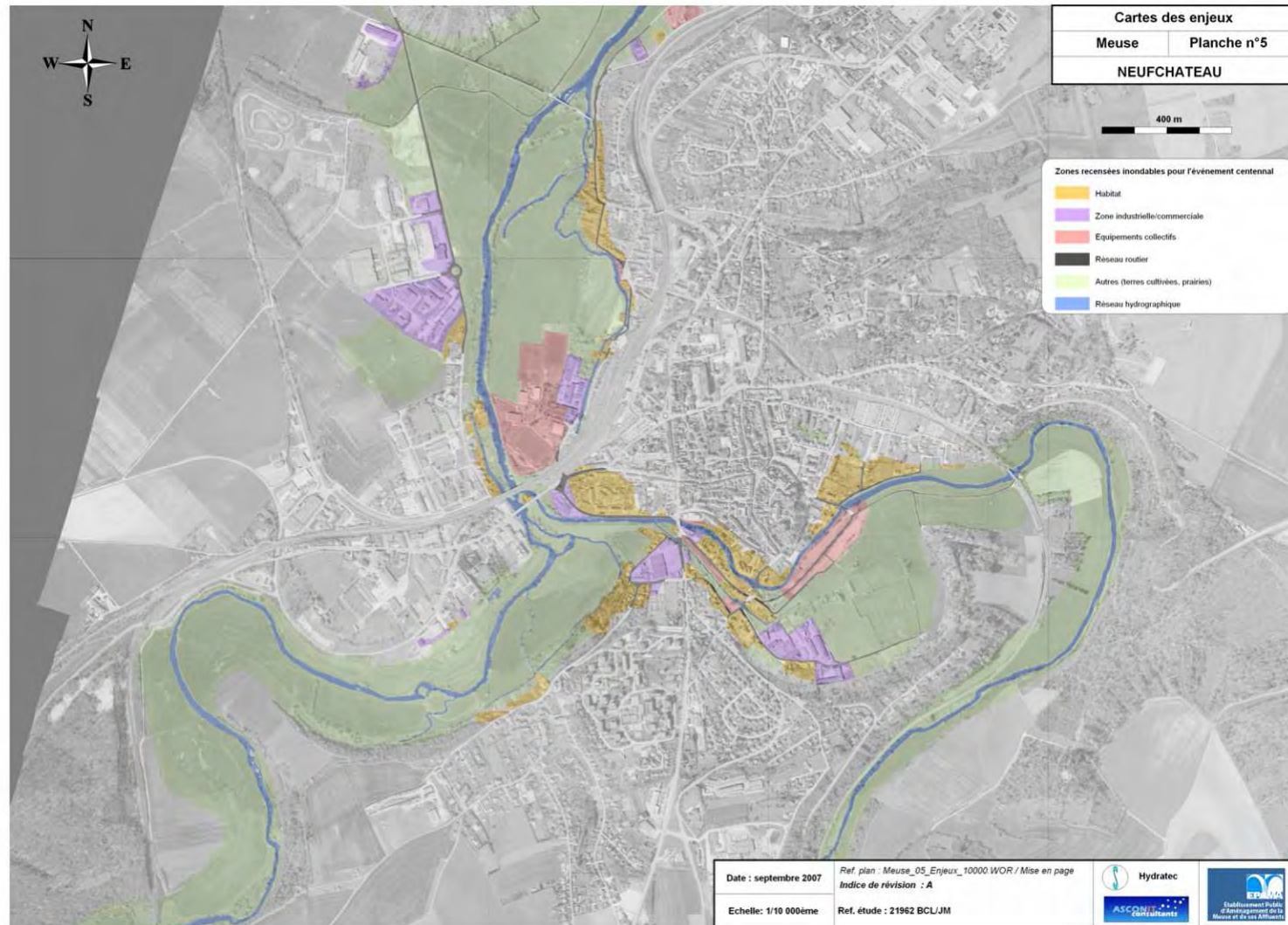
Cartographie des zones inondables pour la crue exceptionnelle de référence (exemple : Moncel-sur-Vair)



Superposition de la carte d'aléa (basée sur la simulation de la crue exceptionnelle de référence) avec les limites de zones inondables du PPRI



Cartographie des enjeux (exemple : Neufchâteau)



Enjeux principaux (pour les cours d'eau modélisés)

- Neufchâteau est la commune présentant les enjeux les plus forts,
- Sur la Meuse : Goncourt et Bazoilles-sur-Meuse en amont de Neufchâteau et Coussey en aval,
- Sur le Mouzon : Pompierre, Rebeuville et Circourt-sur-Mouzon (hameau de Villars),
- Sur le Vair : la Neuveville-sous-Châtenois, Harchéchamp et Moncel-sur-Vair,
- Faibles enjeux dans les vallées de l'Anger, de la Vraine et de la Saônelle.

Pour conclure les analyses hydrologique et hydraulique

- Des bassins versants réactifs qui ruissellent beaucoup,
- Les ruissellements sont parfois accentués par le gel et la neige,
- Les débordements sont fréquents dans les vallées, les débits de débordements des cours d'eau étant modestes,
- Des crues importantes ont eu lieu dans la dernière décennie : novembre 1996, mars 1999, décembre 2001, octobre 2006,
- On ne peut pas quantifier les incidences sur les risques d'inondation des travaux hydrauliques antérieurs faits pour assainir les terres inondables,
- Des enjeux importants à Neufchâteau, au confluent de la Meuse et du Mouzon,
- D'autres communes sont aussi vulnérables.

Diagnostic croisé et orientations pour le schéma d'aménagement (1/2)

- La dégradation de la qualité des milieux aquatiques et des milieux associés et une probable augmentation des risques d'inondation (que nous ne sommes pas en mesure de quantifier) sont liées à une cause principale commune : les travaux hydrauliques qui, dans les décennies passées, ont affecté l'essentiel du réseau hydrographique principal et une partie du chevelu amont,
- Des travaux de restauration des milieux ont été entrepris par les syndicats de rivière et les acteurs de la pêche, ils sont à poursuivre et à renforcer,
- Ces actions de restauration ont :
 - pour les fortes crues (celles qui entraînent des dommages en zones bâties), peu d'effets sur l'hydraulique des cours d'eau,
 - pour les petites crues, un effet bénéfique pour les milieux naturels.

Diagnostic global et orientations pour le schéma d'aménagement (2/2)

- Les actions et aménagements proposés en mission 3 seront de 3 types :
 - à objectifs écologiques : renforcement de la restauration des cours d'eau, ...
 - à objectifs hydrauliques : aménagements locaux dans les communes vulnérables, aménagement en amont de ZRDC (Zones de Ralentissement Dynamique des Crues),
 - à objectifs mixtes écologiques et hydrauliques : aménagements dans les bassins versants, densification de la ripisylve, reméandrements, pincements des lits mineurs là où ils sont surélargis, création de rétentions/zones humides sur les fossés avant confluences avec les lits mineurs, ...

Les incidences hydrauliques de ces actions à objectifs mixtes seront toutefois modestes pour les crues qui entraînent des dommages en zones bâties lors des inondations. Comme les actions à objectifs écologiques, elles seront bénéfiques pour les milieux naturels lors des petites crues.